RADA STALOWA

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA ZAGRANICZNEGO

Z DZIEDZINY METALURGII I METALOZNAWSTWA STALI

KATOWICE NR 4 LUTY 1937 R.

WYTWARZANIE SURÓWKI I STALI, ODLEWNICTWO

Produkcja miękkiej stali węglowej ze skrapu bez specjalnego dodatku manganu w zasadowych piecach martinowskich. H. Wilhelm. (Stahl und Eisen, r. 1936, str. 1423/30).

Do topu dodano 2,8% antracytu (85%) dla odtleniania. Własności fizyczne i chemiczne stali były takie same, jak stali wytwarzanej zwykłymi sposobami. Zawartość manganu (był on bowiem w skrapie) wynosiła około 0,2%.

Reakcje zachodzące w zasadowym piecu martinowskim. G. Leiber. (Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, r. 1936, str. 135/47).

Celem badań było określenie zawartości tlenu w roztopionej stali w zasadowym piecu martinowskim. Zawartość tlenu określona jest pewnymi granicami, — dolna granica warunkowana jest prawem podziału tlenu między metalem a żużlem, a górna równowagą reakcyj między węglem a tlenkami rozpuszczonymi w stopionej stali. Szczegółowo przeprowadzone badania zawartości tlenu w roztopionej stali wykazały, że w czasie gotowania się jej zawartość tlenu leży blisko równowagi między węglem a tlenkami rozpuszczonymi w roztopionej stali, to przeczy twierdzeniu, że zawartość tlenu w stali odpowiada prawu podziału tlenu między metalem a żużlem. Ścisłej zależności między zawartością tlenu a stopniem wyświeżenia stali, tak jak to podaje H. Schenk, nie zauważono. Należy przypuszczać, że istnieje odwrotna proporcjonalność między zawartością tlenu a stopniem odwęglenia (podobnie twierdzą F. Körber i W. Oelsen).

Powłoka solna na wlewnicach chroni je od łuszczenia się. (Steel, r. 1936, str. 55).

Sposób ten polega na zanurzeniu gorących wlewnic do słonej wody.

WALCOWANIE, KUCIE, PRASOWANIE, PRZECIĄGANIE

Badania nad procesem kucia. H. Houben. (Archiv für das Eisenhüttenwesen, r. 1936, str. 183/7).

Wychodząc z założenia, że w plastycznej przeróbce na zimno istnieje określona zależność między odpornością na deformację a samą deformacją podano sposoby określania sił, potrzebnych do spowodowania danej deformacji.

Czynniki wpływające na produkcję kuźni A. M. Steever. (American Society for Metals, październik 1936).

Opisano różne rodzaje młotowni. Tablice podają maksymalne i minimalne temperatury kucia dla różnych gatunków stali. Wykreślone krzywe wykazują zużycie pary w młotach parowych przy różnych warunkach. Omówiono czynniki metalurgiczne, które muszą być brane pod uwagę, chcąc otrzymać odpowiednio zadawalającą produkcję kuźni.

Niektóre czynniki, mające znaczenie przy plastycznej deformacji blach i taśm stalowych i wpływ ich na tłoczliwość. J. Winlock. i R. W. Leiter. (American Society for Metals, październik 1936).

Blachy przeznaczone do tłoczenia powinny być odpowiednio ciągliwe, w takim jednak wypadku powinny być w ostatnich fazach produkcji walcowane na zimno, w przeciwnym bowiem wypadku występują przy tłoczeniu linje Lüders'a. Ten sposób walcowania blach powoduje ich stosunkowo wielką wrażliwość na starzenie się. Tłoczyć najlepiej bezpośrednio po walcowaniu.

OBRÓBKA CIEPLNA, PIECE, POMIARY TEMPERATUR

Wpływ aluminium na normalność stali. G. R. Brophy i E. R. Parker. (American Society for Metals, październik 1936).

Czyste stopy żelazo-węgiel-aluminium, zawierające 0.001, 0.01, 0.10 i 1.0% Al poddano cementacji węglem w wolnej od tlenu atmosferze węglowodorowej. Stopy cementowane w tej atmosferze wykazywały budowę normalną, bez względu na zawartość aluminium, a stopy cementowane w mieszaninach handlowych wykazywały budowę anormalną. Głębokość tej anormalnej warstwy wzrastała ze wzrostem zawartości aluminium. Przypuszczenie, uczynione przez Mc Quaid'a, że małe dodatki aluminium w stali są powodem jej anormalności, nie wytrzymuje wobec tego krytyki.

Łuszczenie się miękkiej stali w piecach o atmosferze wolnej od siarki i z pewną zawartością siarki. H. C. Millett i J. W. Cobb. (Institution of Gas Engineers, r. 1936, komunikat nr 145).

Dwutlenek siarki w atmosferze pieców prażalnianych wpływa bardzo niekorzystnie na łuszczenie się stali podczas wyżarzania, nawet dodatek czystego tlenu niema tak szkodliwego działania. Formułka $W^2 = K\ t$, określająca stopień utleniania się stali w powietrzu (W = przyrost wagi próbki, t = czas, K = stała) w wyższych temperaturach (800^0, 900^0, 1000^0) jest słuszną, ale przy czasie przekraczającym 24 go-

dzin. Krzywa, określająca w tych warunkach zależność utleniania się od temperatury ma załamanie przy temperaturze 880° C tak, że utlenianie się od 880° do 900° zmniejsza się później dopiero dalej wzrasta. Podobne rezultaty otrzymali Portevin, Pretet i Jolivet.

Budowa zewnętrznej warstwy stopów żelazo-węgiel, wyżarzonych w atmosferze wodoru. W. Baukloh. (Archiv für das Eisenhüttenwesen, r. 1936, str. 217/9).

W temperaturach wyżarzania między 750° a 1050° stale, zawierające poniżej 0.9% węgla nie wykazały odwęglenia powierzchni. Przy większych zawartościach węgla odwęglenie powierzchni miało miejsce. Badania wykazały, że jest rzeczą możliwą wytwarzać, za pomocą odpowiedniego wyżarzania w atmosferze wodoru, na odlewach żeliwnych warstewkę wierzchnią podobną do stali i zawierającą 0.9% do 1.7% węgla.

SPAWANIE I CIĘCIE

Wielowarstwowe spawanie acetylenem. Część I. R. M. Rooke i F. C. Saacke. (Journal of the American Welding Society, październik 1936, str. 2/7).

Spawanie wielowarstwowe coraz częściej wchodzi w użycie, gdyż daje szereg korzyści w stosunku do zwyczajnego spawania acetylenowego. Spawanie wielowarstwowe 1) polepsza ciągliwość i udarność metalu spawanego przy nieznacznym spadku wytrzymałości 2) nadaje się specjalnie do spawania grubościennych (powyżej 12 mm) rur spawanych 3) zużycie gazu mniejsze niż przy spawaniu jednowarstwowym 4) czas pracy krótszy.

Studia nad nowoczesnym spawaniem elektrycznym. L. J. Larsen. (Journal of the American Welding Society, październik 1936, str. 14/20).

Wyniki tych badań są następujące: 1) Metal elektrody przechodzi przez wytworzony łuk elektryczny głównie w formie kropelek, które zajmują zaledwie jedną tysiączną przestrzeń łuku 2) Otuliny rozkładając się wytwarzają gazy redukujące (wodór i tlenek węgla) 3) Gazy te zwiększają napięcie oraz energię łuku 4) Chronią one poza tym kropelki metalu oraz stopiony metal w spoinie od utlenienia.

Spawanie stali stopowych. A. B. Kinzel. (Journal of the American Welding Society, październik 1936, str. 76/8).

Zagadnienie to potraktowano z trzech punktów widzenia: stale niskostopowe konstrukcyjne, stale termiczne ulepszone i stale wysokostopowe jak stale nierdzewne itp. Do spawania stali termicznie ulepszonych używa się pałeczek austenitycznych a do spawania stali nierdzewnych pałeczek, zawierających niob.

Metalurgiczne rozważania na temat spawania stali. E. S. Davenport i R. N. Aborn. (Journal of the American Welding Society, październik 1936, str. 21/31).

Przy spawaniu stali jest rzeczą nieuniknioną pewne stopniowanie temperatury wzdłuż spoiny. Powoduje to również stopniowanie budowy, a w związku z tym i własności metalu, odpowiadających mniej lub więcej maksymalnym temperaturom, panującym w poszczególnych punktach metalu. Jednak przemiany metalurgiczne wymagają czasu, zwłaszcza o ile zachodzą one w niższych temperaturach. Dlatego też rozłożenie i wielkość tych stref strukturalnych wzdłuż spoin, zależy nie tylko od składu stali ale w dużej mierze od odpowiednio precyzyjnego przeprowadzenia samego spawania.

WŁASNOŚCI METALI I ICH BADANIA, ZASTOSOWANIA

Starzenie się miękkich stali węglowych. J. A. Jones. (Metallurgist, r. 1936, str. 171/4).

Omówiono pokrótce wrażliwość tych stali na starzenie się po zahartowaniu ich od temperatur do Ac_1. Omówiono również wpływ małych dodatków tytanu do niskowęglowych stali. Powoduje to drobnoziarnistość, która zmniejsza kruchość. Dodatek większej ilości tytanu powoduje powstawanie karbidków, które są nierozpuszczalne w żelazie α. Jeżeli zawartość tytanu przekracza czterokrotnie zawartość węgla, wtedy następuje zniwelowanie wpływu węgla, o ile chodzi o zagadnienie wyżej wspomnianego starzenia się i stal tego rodzaju starzeniu nie podlega.

Własności w wyższych temperaturach stopów starzejących się układu Ni-Co-Fe. Część II. C. R. Austin. (Transaction of the American Society for Metals, r. 1936, str. 481/512).

Zbadano odporność stopów potrójnych tego typu na korozję w roztworach kwasu azotowego oraz na korozję atmosferyczną w temperaturach od 800° do 1100° C. Stopy te wykazują dużą odporność na atak chemiczny w rozcieńczonym kwasie, jednak działanie tego kwasu, chociaż słabe, jest jednak stałe i nawet po 16 dniach widoczne. W kwasach utleniających stopy, zawierające chrom, atakowane są w pierwszych 24 godzinach, później strata na wadze jest już bardzo mała. Badania przeprowadzone w temperaturach wyższych wykazały wielkie znaczenie dodatku chromu. Wiele stopów ma większą odporność na utlenianie się w wyższych temperaturach niż nierdzewne stale 18/8. W temperaturach około 1100° C tylko stopy zawierające aluminium były równie względnie więcej odporne na utlenianie się niż stop niklo-chromowy 80/20.

Zależność własności wysokowartościowej szarej surówki odlewniczej od grubości ścianki odlewu oraz położenia tej surówki w wykresie surówek odlewniczych. H. Uhlitzsch i K. Appel. (Giesserei, r. 1936, str. 524/31).

Omówiono wpływ grubości ścianki, zawartości węgla i krzemu na własności mechaniczne surówki szarej. Wpływ grubości ścianki zmniejsza się, gdy maleje zawartość węgla oraz krzemu. Twardość nie może być uważaną jako wskaźnik wrażliwości odlewu żeliwnego na grubość ścianki.

Pierwsze sprawozdanie Komitetu Badań Stali Stopowych „The Iron and Steel Institute" (r. 1936).

Definicja stali węglowych „Za stale węglowe uważa się takie stale, które zawierają najwyżej 1.5% Mn i 0.5% Si, wszystkie inne stale nazywają się stopowymi".

W sprawozdaniu tym omówiono następujące tematy. N. H. Hatfield — teoria stali stopowych; L. Rotherham — o siatce przestrzennej stali stopowych; J. H. G. Monypenny — badania układu Fe-Cr-C; C. H. Desch — badanie układu Fe-Ni i badanie układu Fe-S; J. H. Andrew i C. G. Nicholson — badanie układu Co-Fe; W. R. Moddock i G. E. Claussen — badania układu Fe-Cu i Fe-Cu-C; P. B. Henshaw podaje sprawozdanie Podkomisji Obróbki termicznej. Znajdują się tam następujące referaty G. Stanfield — o rozsiewie temperatur i występujących na skutek tego siłach w większych masach podgrzewanej stali; F. T. Russel — podgrzewanie i chłodzenie różnego kształtu stalowych płyt, wlewków itp.; G. Wesley Au-

stin — kucie stali Ni-Cr-Mo, ze specjalnym omówieniem przegrzania; A. Preece, G. T. Richardson. J. W. Cobb — łuszczenie się stali żarzonej w piecach o atmosferze zawierającej siarkę lub od niej wolnej. Stwierdzono że w atmosferze zawierającej 80% N, 10% CO_2 i 10% pary wodnej w temperaturze 1000° C stopień łuszczenia się był proporcjonalny do zawartości węgla w stali, z chwilą jednak, gdy w atmosferze znajdował się SO_2 łuszczenie się wybitnie wzrastało a zawartość węgla w stali zupełnie na to już nie wpływała. W stalach nieutleniających się w tych temperaturach, na skutek zawartości w nich 4% Si, wpływ krzemu niwelował się, gdy do atmosfery pieca dostał się SO_2. Podobnie zachowywały się stale zawierające 12% Cr i 5% Ni. Na stale jednak zawierające 18% Cr i 8% Ni dwutlenek siarki nie wpływał; J. M. Andrew i D. Gwarup — wpływ fosforu na wytrzymałość i udarność niektórych stali stopowych, stali węglowych o zawartości węgla od 0.07% do 0.22% oraz zawartości fosforu od 0.15% do 0.25%. Ta zawartość fosforu w stalach węglowych powoduje mniejszą udarność. Można to naprawić małymi dodatkami miedzi i chromu oraz uspakajając stal za pomocą aluminium (0.2%). Stale takie dają się zupełnie dobrze walcować na zimno, mają dobrą tłoczliwość a poza tym są bardzo odporne na korozję. Stale te muszą być specjalnie trawione. Obróbka termiczna takich stali jest nieco inną, niż zwyczajnych stali węglowych.

Ostatni rozdział sprawozdania zajmuje się stalami stopowymi, mającymi zastosowanie w przemysłach chemicznym i pokrewnych.

Trawienie zgładów za pomocą cyjanku sodu, celem wykrywania wytworzonych karbidków w stalach nierdzewnych typu 18—8. W. B. Arness. (Transactions of the American Society for Metals, r. 1936, str. 701/2).

Trawienie to pozwala na wykrywanie karbidków bez atakowania austenitu, może być ono stosowane do materiału przerobionego na gorąco lub zimno, po obróbce termicznej, po działaniu korozyjnym itp. Próbki należy wypolerować i zanurzone w 10% roztworze wodnym NaCN poddać trawieniu elektrolitycznemu. Próbkę grubości około 5 cm daje się jako anodę. Odstęp między powierzchniami katody (płytka platynowa) i anody wynosić powinien około 25 mm. Napięcie 6 Volt. Karbidki występują na zgładzie przy powiększeniu 500 $\times$ jako ciemne linie lub skupienia na niewytrawionym tle.

Akustyczne badania tworzenia się martenzytu iglastego. F. Förster i E. Scheil. (Anual Meeting of the German Society for Metals, Hamburg, lipiec 1936; Zeitschrift für Metallkunde, r. 1936, str. 245/7).

Autorzy podają sposób rejestrowania dźwięków, powstających przy tworzeniu się martenzytu. Specjalne dźwięki wskazują na tworzenie się poszczególnych igieł. Prąd wytworzony w specjalnym aparacie przy poszczególnych dźwiękach szybko wzrasta i zanika powoli. Znaleziono, że maksymalny czas tworzenia się martenzytu wynosi 0.002 sek. Z początku chłodzenia ilość powstających igieł jest największą później spada, mimo dalej postępującego chłodzenia. W razie przerwania chłodzenia, tworzenie się martenzytu nagle ustaje.

Znaczenie wielkości ziarna w stali. O. Leihener. (Stahl und Eisen, r. 1936, str. 1273/8).

Specjalnie zwrócono uwagę na badania amerykańskie.

Niezwykłe dendryty w blachach stalowych. A. Boyles i M. L. Samuels. (Metals and Alloys, r. 1936, str. 232/8, 242).

Blachy z miękkiej stali o składzie C = 0.03%, Mn = 0.36%, P = 0.020%, S = 0.013%, Si 0.010% wyżarzane przez 30 godzin w 700° C wykazały bardzo duży rozrost niektórych ziarn. Po wytrawieniu środek tych ziarn posiadał budowę podobną do iglastej. Analiza wykazała, że są to azotki stali. Głębsze trawienie wykazało budowę ziarna dendrytyczną. Jest rzeczą prawdopodobną, że dendryty te utworzone są z cementytu, który wydziela się wzdłuż pewnych płaszczyzn kryształów ferrytu.

Rekrystalizacja po przeróbce plastycznej przeprowadzonej w wysokich temperaturach. H. Kornfeld. (Archiv für das Eisenhüttenwesen, r. 1936, str. 161/3).

Wielkość ziarna rekrystalizowanego, wytworzonego po przeróbce plastycznej, przeprowadzonej w wysokich temperaturach, jednak poniżej temperatury przemiany α — γ, zależy od wielkości ziarna początkowego. Twierdzenie wygłaszane przez H. Hannemanna, W. Tafela i A. Schneidera, że wielkość końcowa ziarn ferrytu zależy tylko od deformacji i temperatury, podczas ostatniej fazy fabrykacji, należy ograniczyć wyłącznie do zakresu γ.

Sztuczne wytwarzanie zarodków metalowych w krzepnącej kąpieli metalowej. E. Scheil. (Zeitschrift für Metallkunde, r. 1936, str. 228/9).

Oczyszczanie ziarn krystalicznych wlewka można przeprowadzać, dodając do krzepnącej kąpieli metalowej drutów z tego samego materiału. Istnieje pewna optymalna, z tego punktu widzenia, zależność między ilością i wymiarami drutów a wymiarami wlewka.

Badania nad przemysłowym zastosowaniem martenzytycznej przemiany w żeliwie austenitycznym. G. R. Delbart. (Transactions of the American Foundrymens Association, r. 1936, str. 573/80).

Żeliwo austenityczne o składzie 3.75% Mn i 6.5% Ni można utwardzić za pomocą wyżarzenia w niskich temperaturach, co wytwarza w nim budowę martenzytyczną. Własności mechaniczne zależą od temperatury wyżarzania. Przy temperaturze wyżarzania 600° C otrzymano twardość Brinella 418. Twardość spadła przy wyższej temperaturze wyżarzenia. Wytrzymałość na rozciąganie tego żeliwa w stanie odlanym wynosiła około 21 kg/mm², a po wyżarzeniu w temp. 600° C wzrosła do 33 kg/mm². Udarność jednak tego martenzytycznego żeliwa jest gorszą od dobrego żeliwa perlitycznego, dlatego też nie należy używać go do odlewów narażonych na wstrząsy.

Badania stopów żelazo-nikiel o budowie sześciennej. G. Wassermann. (Zeitschrift für Metallkunde, r. 1936, str. 262/5).

Różnice w wytrzymałości na rozciąganie oraz wydłużenia próbek pobranych z różnych miejsc tej samej blachy ze stali niklowej stoją w związku z różną zawartością niklu w tych miejscach.

Wpływ dodatkowych składników na polimorfizm żelaza jako funkcja ich miejsca w systemie periodycznym. B. N. Swecznikow. (Mietałłurg, r. 1935, zesz. 9, str. 2/14).

Autor podaje, że zanieczyszczenia powodują zmianę punktów przemiany polymorficznej żelaza, A_3 i A_4, w zależności od koncentracji składników dodatkowych, wzdłuż krzywych drugiego stopnia jak elipsy i hyperbole. Wykreślił on krzywą zmiany punktów krytycznych A_3 pod wpływem procentów atomowych dodawanych składników jako funkcję liczby atomowej. Krzywa ta jasno wykazuje periodyczność w wywoła-

nych zmianach położenia punktów krytycznych. Jest ona podobną do krzywej objętości atomowej pierwiastków. Autor twierdzi, że na przemianę w stopach nie mają wpływu dodatki stopowe o tej samej względnie przybliżonej objętości atomowej co metal podstawowy.

Stopy układu Fe — C — Mo. B. N. Swieczników i N. S. Alferowa. (Metalurgia w teorii i praktyce (po rosyjsku) r. 1936, nr 4, str. 72/83).

Z ciekawszych wyników, zanotować można to, że stopy zawierające 0,8 do 0,9% węgla i więcej niż 1,2% molibdenu należy zaliczyć do samohartujących się.

Wpływ Si, Mn, Ni i Cr na określenia tlenu w stali metodą Ledebura. H. Sawamura i H. Momata. (Memoirs of the College of Engineering, Kyoto Imperial University, r. 1936, str. 117/25).

Otrzymane wyniki badań pozwalają twierdzić, że Ni nie ma na to wpływu, znaczny jednak wpływ ma Si, Mn i Cr. Badania wykazały również, że można redukować wodorem produkty odtlenienia jak Si O_2, Mn O lub Cr O_2, chociaż zajmuje to dużo czasu. Wyjaśniono to również teoretycznie.

KOROZJA

Podstawy nowoczesnej teorii korozji oraz passywacji i jej zastosowania do powierzchniowej ochrony metali. W. J. Müller. (Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, r. 1936, str. 55/62).

We wnioskach m. i. podano, że metal będzie korodował jeżeli jego naturalna czy też sztuczna warstewka ochronna zawiera pory, skutkiem których więcej niż 0,1% (do 1%) metalu znajduje się w stanie wolnym.

Atmosferyczna korozja żelaza. G. Schikorr. (Zeitschrift für Elektrochemie, r. 1936, str. 107).

Podano wyniki badań przeprowadzanych przez dwa lata na blachach z miękkiej stali. Blachy te poddano działaniu korozji atmosferycznej. Co pewien okres czasu badano postęp tej korozji. Starano się zbadać zależność postępu korozji od warunków atmosferycznych. Trudno uchwycić jakąś zależność między postępem korozji a opadami deszczowymi. Jest wyraźna zależność między postępem korozji a średnią względną wilgotnością atmosfery. W zimie wilgotność oraz zawartość siarki w atmosferze zależy od temperatury, w danym więc wypadku postęp korozji zależy pośrednio od temperatury. Rdzewienie może zachodzić przy względnej wilgotności powietrza powyżej 70%, mimo że niema w nim wody w stanie płynnym. Obecność rdzy przyśpiesza dalsze rdzewienie. Cyfry podane w artykule wykazują że w pierwszych stadiach rdzewienia, powstała warstewka rdzy tworzyła jakgdyby warstewkę ochronną hamującą szybkość rdzewienia później dopiero rdzewienie szło szybciej. Wytłumaczyć to można tym, że badana stal zawierała około 0,14% miedzi.

Organiczne składniki hamujące korozję — aromatyczne aminy. G. A. Mann, B. E. Lauer i C. T. Hultin. (Industrial and Engineering Chemistry, r. 1936, str. 1048/51).

Aromatyczne aminy tworzą z korodującymi kwasami sole, których jony są dodatnie. Tworzą one ochronną warstwę, będąc adsorbowane przez obszary katodowe powierzchni metalu.

Korozja metali w wodzie oraz w dwutlenku węgla pod ciśnieniem. F. H. Rhodes i J. H. Clark, jun. (Industrial and Engineering Chemistry, r. 1936, str. 1078/9).

Stopień korozji stali węglowych w wodzie i dwutlenku węgla pod ciśnieniem szybko wzrasta do ciśnienia 20 atmosfer. Dalsze wzrastanie ciśnienia ma stosunkowo mały wpływ na szybkość korozji. Na inne poza żelazem metale wpływ ciśnienia jest mniej znaczny.

Czwarte sprawozdanie Komitetu Korozyjnego „The Iron and Steel Institute“, Londyn r. 1936 (stron 240).

Badania naukowe Komitetu można by podzielić na pięć zasadniczych grup:

a) Korozja atmosferyczna.
b) Korozja w wodzie morskiej.
c) Prace laboratoryjne i podstawowe.
d) Pokrycia ochronne.
e) Inne zagadnienia.

Co się tyczy korozji atmosferycznej, to stopień postępu korozji różny jest w różnych częściach świata, zależy on od wilgotności i czystości atmosfery; atmosfery przemysłowe bardzo sprzyjają korozji. Nadmienić należy, że Komitet Korozyjny dysponuje czternastoma stacjami badawczymi, rozsianymi na całym świecie. Badano zwyczajną miękką stal węglową, stale o małej zawartości miedzi, wlewki stalowe, żelazo zgrzewne itd. W tych samych warunkach stale, zawierające małe dodatki miedzi korodują mniej niż stale bezmiedziowe. Polepszenie to wynosi około 30%, przy zawartości miedzi 0.2 do 0.3%. Jeszcze więcej odporne na korozję są stale zawierające miedź i chrom (np. 0.5% Cu i 1.0% Cr). Badania wykazały, że odporność na korozję zwykłych miękkich stali wzrasta także przy dodaniu małej ilości samego chromu. Miękka stal węglowa o zawartości 0.1% krzemu okazała się bardziej odporną na korozję niż taka sama stal o zawartości 0.01% krzemu. Zwrócono uwagę, że wyniki krótkotrwałych laboratoryjnych badań korozyjnych nie dają dokładnego obrazu faktycznego zachowania się metalu w warunkach naturalnych.

Zajęto się również badaniem ochrony materiału przed korozją atmosferyczną. Bardzo ważne jest pierwsze malowanie ochronne. Pierwsza warstwa malowania musi dobrze przylegać i mieć własności ochronne, jak np. minia ołowiana. Należy ją nanosić na powierzchnię doskonale oczyszczoną (wytrawioną i oczyszczoną strumieniem piasku). Malować należy najlepiej jeszcze w warsztacie, o ile możności zaraz po wykonaniu odpowiednich elementów konstrukcyjnych. W niektórych wypadkach zaleca się galwanizowanie (Anglicy rozumieją pod tym terminem cynkowanie). Podano liczne tablice wyników badania tego rodzaju powłok w różnych atmosferach. Użycie stali miedziowych opiera się na tym, że na ich powierzchni tworzy się również pewnego rodzaju powłoka ochronna. Co się tyczy korozji w wodzie morskiej, to najlepszą ochroną okazuje się dobre malowanie ochronne. Jest rzeczą wielce wątpliwą, czy użycie stali o pewnej zawartości miedzi daje w danym wypadku jakieś korzyści. Sposób fabrykacji oraz skład namiaru w piecu stalownianym niema znaczenia, o ile chodzi o korozję, chyba że na skutek tego zmienia się skład chemiczny stali. Walcowane żelazo zgrzewne jest bardziej odporne na korozję od miękkiej stali, zwłaszcza przy długim działaniu wpływów korodujących. Charakter zendry walcowniczej jest przypuszczalnie jednym z czynników tej różnicy. Konstrukcje stalowe przy pewnych założeniach swej pracy, nie wymagają ochrony, chociaż nie należy przeoczyć możliwości powstawania drobnej korozji, która, jeżeli się skoncentruje, może nawet wprowadzić niepożądane zmiany materiału. Z ekonomicznego punktu widzenia dodatki, w niedużej ilości, składników stopowych do stali, celem uodpornienia jej na korozję są zupełnie uzasadnione, jako przykład podano dodatki miedzi.